

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 260 698 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(51) Int Cl.7: **F02M 37/10**

(21) Anmeldenummer: **02018835.5**

(22) Anmeldetag: **09.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **22.03.1997 DE 19712155**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
98905226.1 / 0 968 364

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Fauser, Edwin**
71254 Ditzingen (DE)
• **Kleppner, Stephan**
75015 Bretten (DE)
• **Frank, Kurt**
73614 Schorndorf (DE)
• **Braun, Hans-Peter**
72172 Renfrizhausen (DE)

- **Strohl, Willi**
29622 anderson (US)
- **Bueser, Wolfgang**
71691 Freiberg (DE)
- **Hufnagel, Klaus-Dieter**
71696 Moeblingen (DE)
- **Rose, Jochen**
71701 Schieberdingen (DE)
- **Hiller, Wolfgang**
77815 Beuhl (DE)
- **Eiler, Erich**
74342 Sersheim (DE)
- **Buric, Frantisek**
37007 Ceske Budejovice (CZ)
- **Moucka, Jaroslav**
37007 Ceske Budejovice (CZ)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 23 - 08 - 2002 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Kraftstoffversorgungsanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffversorgungsanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem ein elektrisch leitendes Gehäuse (10) umfassenden, elektrisch isoliert angebrachten Aggregat (Druckregler 8), wobei das Gehäuse (10) über eine elektrische Verbindung (40) an ein definiertes elektrisches Potential angeschlossen ist. Dadurch ist eine eventuell gefährlich werdende statische Aufladung des Aggregats (8) ausgeschlossen.

Die Kraftstoffversorgungsanlage ist insbesondere zum Fördern von Kraftstoff an eine Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeugs vorgesehen.

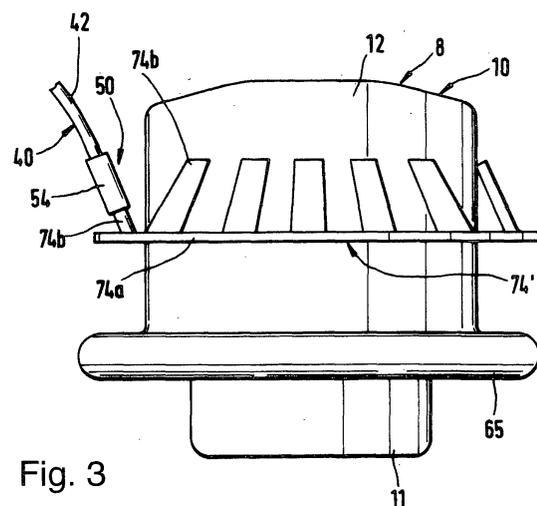


Fig. 3

EP 1 260 698 A2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Kraftstoffversorgungsanlage nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Eine Kraftstoffversorgungsanlage einer Brennkraftmaschine, vorzugsweise bei einem Kraftfahrzeug, umfaßt üblicherweise mehrere Aggregate. Bei der Kraftstoffversorgungsanlage fördert eine Kraftstoffpumpe Kraftstoff aus einem Kraftstoffvorrat aus einem Kraftstoffvorratsbehälter über verschiedene Aggregate, bis der Kraftstoff schließlich in einen Brennraum der Brennkraftmaschine gelangt. Eines der Aggregate ist beispielsweise ein Druckregler, ein Kraftstoffspeicher, ein Druckdämpfer, ein Kraftstofffilter oder ein Kraftstoffeinspritzventil.

[0003] Es kann sein, daß eines der Aggregate, beispielsweise der Druckregler, selbst bzw. ein Bauteil dieses Aggregats, elektrisch leitend ist, wobei jedoch das elektrisch leitende Bauteil bzw. das Aggregat elektrisch isoliert angeordnet ist, beispielsweise dadurch, daß das Aggregat an einem aus nichtleitendem Kunststoff bestehenden Grundkörper angeordnet ist.

[0004] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 44 02 224 A1 zeigt ein derartiges Aggregat stromabwärts einer Kraftstoffpumpe. Hier ist ein Druckregler in einen aus Kunststoff bestehenden Körper integriert. Der Druckregler hat ein aus Blech bestehendes Gehäuseteil. Dieses Gehäuseteil ist ein elektrisch leitendes Bauteil, das keine elektrisch leitende Verbindung zu einem ein definiertes elektrisches Potential bildenden elektrischen Leiter hat.

Zugrundeliegendes technisches Problem

[0005] In dem Aggregat mit einem elektrisch leitenden Bauteil kann durch elektrische Ladungstrennung eine elektrostatische Aufladung des elektrisch leitenden Bauteils erfolgen. Weil die elektrostatische Aufladung des elektrisch leitenden Bauteils üblicherweise zu keinem Problem, insbesondere zu keiner Funktionsstörung, führt, wird die elektrostatische Aufladung des elektrisch leitenden Bauteils normalerweise nicht bemerkt oder zumindest nicht beachtet. Weil es Aggregate gibt, durch die der Kraftstoff beispielsweise mit hoher Strömungsgeschwindigkeit durch einen engen Spalt strömt, beispielsweise bei einem Druckregler, kann die elektrostatische Aufladung des elektrisch leitenden Bauteils sehr stark sein.

[0006] Manchmal, zum Glück sehr selten, konnte es vorkommen, daß bei einer Kraftstoffversorgungsanlage ein Brand bzw. eine Explosion mit nicht erklärbarer Ursache entstand. Die Erfinder vorliegender Patentanmeldung sind der Meinung, daß mindestens ein Teil dieser nicht erklärbaren Brände durch elektrostatische Aufladung eines elektrisch isolierten Bauteils eines Aggregats der Kraftstoffversorgungsanlage verursacht wor-

den ist.

[0007] Die EP-A-0 754 852 zeigt ein Tankeinbaupumpenaggregat mit einer Kraftstoffpumpe und einem Kraftstofffilter. Bei dem Tankeinbaupumpenaggregat ist zwischen dem Gehäuse der Kraftstoffpumpe und dem Gehäuse des Kraftstofffilters ein federndes Polstück vorgesehen. Das federnde Polstück überbrückt einen Abstand zwischen dem Kraftstofffilter und der Kraftstoffpumpe. Das federnde Polstück ist an dem Gehäuse des Kraftstofffilters befestigt. Zur Befestigung des Polstücks muß der Kraftstofffilter entsprechend vorbereitet sein, weshalb der Kraftstofffilter ein spezielles Gehäuse haben muß. Abhängig vom jeweiligen Abstand zwischen der Kraftstoffpumpe und dem Filter muß das Polstück entsprechend angepaßt sein.

Vorteile der Erfindung

[0008] Die erfindungsgemäße Kraftstoffversorgungsanlage mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß eine elektrostatische Aufladung des elektrisch leitenden Bauteils verhindert wird und eine eventuell dadurch hervorgerufene Gefahrenquelle beseitigt wird, wobei mit der Klemmfeder auf sehr einfache Weise erreicht wird, daß eine mit dem elektrischen Potential verbindende elektrische Verbindung sehr sicher und zuverlässig an dem elektrisch leitenden Bauteil angeschlossen werden kann. Häufig ist dazu keine Änderung oder Umkonstruktion des elektrisch leitenden Bauteils erforderlich.

[0009] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Kraftstoffversorgungsanlage möglich.

[0010] Zeichnung

[0011] Bevorzugt ausgewählte, besonders vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen die Figuren 1 bis 5 unterschiedliche Ausführungsbeispiele bzw. unterschiedlich ausgeführte Einzelheiten.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0012] Die erfindungsgemäß ausgeführte Kraftstoffversorgungsanlage dient zum Zuführen von Kraftstoff in eine Brennkraftmaschine. Als Brennkraftmaschine kann beispielsweise ein Ottomotor in Frage kommen. Bei dem Kraftstoff handelt es sich beispielsweise um Benzin oder um Diesel, wobei, weil Benzin besonders leicht entflammbar ist, vorgeschlagen wird, die Kraftstoffversorgungsanlage mindestens dann erfindungsgemäß auszuführen, wenn es sich bei dem Kraftstoff um Benzin handelt.

[0013] Die **Figur 1** zeigt eine beispielhaft ausgewählte Kraftstoffversorgungsanlage.

[0014] Die **Figur 1** zeigt einen Kraftstoffvorratsbehälter 2. Der Kraftstoffvorratsbehälter 2 hat in seiner obo-

ren Wandung eine Öffnung 4. Die Öffnung 4 ist mit einem aus Kunststoff bestehenden Deckel 6 verschlossen. Der Deckel 6 ist mit Hilfe nicht dargestellter Schrauben an der oberen Wandung des Kraftstoffvorratsbehälters 2 festgeschraubt. Um den Deckel 6 trotz seiner nicht einfachen Formgebung mit vertretbarem Aufwand herstellen zu können und aus Gewichtsründen, besteht der Deckel 6 aus Kunststoff. In den Deckel 6 ist ein Druckregler 8 funktionsmäßig und formmäßig fest integriert. Der Druckregler 8 hat ein Gehäuse 10. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Gehäuse 10 aus einem ersten Gehäuseteil 11 und einem zweiten Gehäuseteil 12. In dem Gehäuse 10 gibt es eine Membraneinheit 14. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfaßt die Membraneinheit 14 eine Membran 15, einen ersten Teller 16, einen zweiten Teller 17 und einen Schließkörper 18. Die Teller 16 und 17 sind im mittleren Bereich der Membran 15 fest mit der Membran 15 verbunden. An ihrem Außenumfang ist die Membran 15 zwischen dem ersten Gehäuseteil 11 und dem zweiten Gehäuseteil 12 eingebaut. Der erste Teller 16 hält den Schließkörper 18, der beispielsweise eine abgeflachte Kugel ist. Die Membran 15 besteht aus einer oder aus mehreren, vorzugsweise aus zwei Lagen flexibler Kunststoffplatten.

[0015] Die Membran 15 der Membraneinheit 14 trennt einen ersten Raum 21 gegenüber einem zweiten Raum 22. Der erste Raum 21 befindet sich im wesentlichen innerhalb des ersten Gehäuseteils 11, und der zweite Raum 22 befindet sich im wesentlichen innerhalb des zweiten Gehäuseteils 12. Innerhalb des Deckels 6 gibt es einen Kanal 24 und einen Rücklaufkanal 26. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel hat der Kanal 24 eine Zulaufseite 24a und eine weiterführende Seite 24b. Das erste Gehäuseteil 11 hat stirnseitig einen Bodenbereich mit einer zentrischen Aussparung 27. Seitlich versetzt hat der Bodenbereich des Gehäuseteils 11 einen Durchlaß 28. Am Deckel 6 ist ein durch die zentrische Aussparung 27 ragender Stutzen angeformt. An einem dem Schließkörper 18 der Membraneinheit 14 zugewandten stirnseitigen Ende des Stutzens des aus Kunststoff bestehenden Deckels 6 ist ein Ventilsitz 29 vorgesehen. Der Rücklaufkanal 26 verläuft durch den Deckel 6 vom Ventilsitz 29 in den Kraftstoffvorratsbehälters 2.

[0016] Wegen dem nicht elektrisch leitenden Deckel 6 ist das elektrisch leitende Gehäuse 10 des Druckreglers 8 gegenüber anderen ein definiertes elektrisches Potential darstellenden leitenden Körpern elektrisch isoliert. Es kann auch sein, daß der Deckel 6 aus elektrisch leitendem Material besteht, aber beispielsweise durch eine elektrisch nicht leitende Zwischenplatte ist der Deckel 6 gegenüber anderen elektrisch leitenden Bauteilen des Kraftfahrzeugs elektrisch isoliert. Dadurch entsteht ein elektrisch isolierender Körper 30, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel in Form des Deckels 6 entstanden ist.

[0017] Eine im Innern des Kraftstoffvorratsbehälters 2 vorgesehene Kraftstoffpumpe 32 saugt Kraftstoff aus

einem in dem Kraftstoffvorratsbehälter 2 vorhandenen Kraftstoffvorrat 34 und fördert den Kraftstoff durch eine Druckleitung 36 über die Zulaufseite 24a in den Kanal 24. Durch den Kanal 24 gelangt der Kraftstoff zur weiterführenden Seite 24b und dann beispielsweise zu in der Figur 1 nicht dargestellten Einspritzventilen. Durch den Kanal 24 gelangt der Kraftstoff auch durch den Durchlaß 28 in den ersten Raum 21. Ist der Druck in dem ersten Raum 21 kleiner als ein bestimmter Öffnungsdruck, dann liegt der Schließkörper 18 an dem Ventilsitz 29 an, und der erste Raum 21 ist gegenüber dem Rücklaufkanal 26 abgeschlossen. Übersteigt der Druck in dem ersten Raum 21 den bestimmten Öffnungsdruck, dann hebt der Schließkörper 18 der Membraneinheit 14 vom Ventilsitz 29 ab, und überschüssiger Kraftstoff kann aus dem Kanal 24, durch den ersten Raum 21, durch den Spalt zwischen dem Ventilsitz 29 und dem Schließkörper 18 und dann durch den Rücklaufkanal 26 zurück in den Kraftstoffvorratsbehälter 2 gelangen. Eine Schließfeder 38 beaufschlagt den Teller 17 und damit den Schließkörper 18 gegen den Ventilsitz 29. Anstatt der Schließfeder 38 oder zusätzlich zur Schließfeder 38 kann ein in dem zweiten Raum 22 herrschender Druck zur Erzeugung der den Schließkörper 18 gegen den Ventilsitz 29 beaufschlagenden Schließkraft dienen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel hat das Gehäuseteil 12 zwecks Druckausgleich stirnseitig eine Öffnung 39.

[0018] Wenn der Kraftstoff durch den aus Kunststoff bestehenden Deckel 6 bzw. elektrisch isolierenden Körper 30 strömt, dann kann dies zu einer Ladungstrennung und damit zu einer elektrostatischen Aufladung beispielsweise des Gehäuses 10 führen. Die Gefahr einer Ladungstrennung und damit die elektrostatische Aufladung wird verstärkt, weil der Kraftstoff durch den engen Spalt zwischen dem Ventilsitz 29 und dem Ventilkörper 18 mit hoher Strömungsgeschwindigkeit aus dem ersten Raum 21 in den Rücklaufkanal 26 strömt. Wenn die elektrostatische Aufladung des Gehäuses 10 einen kritischen Wert, beispielsweise einige 1000 V (einige tausend Volt), erreicht hat, dann kann es passieren, daß ein elektrischer Überschlag entsteht, bei dem die elektrostatische Aufladung teilweise oder ganz abgebaut wird. Weil das Gehäuse 10 aus Metall besteht und damit ein elektrisch gut leitendes Bauteil ist, entlädt sich die auf dem gesamten Gehäuse 10 aufgebaute Ladung konzentriert an einer Stelle und in kürzester Zeit, weil die Ladung des gesamten Gehäuses 10 an die Stelle des Überschlags fließt. Dadurch ist die Gefahr nicht auszuschließen, daß der elektrische Überschlag eine Größe erreicht, die zu einer Zündung eines Kraftstoff-Luft-Gemischs führt. Ein gewisses zündfähiges Gemisch innerhalb oder außerhalb des Kraftstoffvorratsbehälters 2 im Bereich der Kraftstoffversorgungsanlage läßt sich nicht immer vollständig vermeiden.

[0019] Um die gefährliche elektrostatische Aufladung des an sich elektrisch isoliert angeordneten Gehäuses 10 zu vermeiden, wird vorgeschlagen, das Gehäuse 10

über eine elektrische Verbindung 40 mit einem definierten elektrischen Potential 41 zu verbinden. Bei dem ausgewählten Ausführungsbeispiel stellt beispielsweise der elektrische Leiter 44 das definierte elektrische Potential 41 dar.

[0020] Der elektrische Leiter 44 dient zur Stromversorgung der Kraftstoffpumpe 32. Die Kraftstoffpumpe 32 ist über den elektrischen Leiter 44 und einen zweiten elektrischen Leiter 44' an eine nicht dargestellte Stromversorgung angeschlossen. Der elektrische Leiter 44 ist beispielsweise ein Minuspol und der zweite elektrische Leiter 44' ist beispielsweise ein Pluspol. Der elektrische Leiter 44 und damit der Minuspol ist beispielsweise mit der elektrischen Masse des Kraftfahrzeugs, in dem die Kraftstoffversorgungsanlage beispielsweise eingebaut ist, verbunden. Es ist auch möglich, daß der elektrische Leiter 44 der Pluspol und der zweite elektrische Leiter 44' der Minuspol ist. Je nach Bedarf kann der Pluspol oder der Minuspol mit der elektrischen Masse des Kraftfahrzeugs verbunden sein. Zur Ableitung der elektrostatischen Aufladung des elektrisch leitenden Gehäuses 10 kann dieses im Prinzip mit dem Minuspol 44 oder mit dem Pluspol 44' verbunden sein, wobei es für die Ableitung der elektrostatischen Aufladung nicht wesentlich ist, ob der elektrische Leiter 44 oder der zweite elektrische Leiter 44' mit der elektrischen Masse des Kraftfahrzeugs verbunden ist. Es wird jedoch vorgeschlagen, das Gehäuse 10 über die elektrische Verbindung 40 vorzugsweise mit dem den Minuspol bildenden elektrischen Leiter 44 zu verbinden, wobei üblicherweise der Minuspol mit der elektrischen Masse des Kraftfahrzeugs verbunden ist, so daß die elektrische Masse des Kraftfahrzeugs das definierte elektrische Potential 41 darstellt, an dem das metallene Gehäuse 10 angeschlossen ist.

[0021] Die elektrische Verbindung 40 umfaßt beispielsweise eine einfache, relativ dünne, isolierte Litze bzw. einen mit Isoliermaterial überzogenen, flexiblen, dünnen, metallischen Draht 42. Die elektrischen Leiter 44 und 44' münden in einen Stecker 46, der in einen am Gehäuse der Kraftstoffpumpe 32 vorgesehenen Gegenstecker gesteckt ist. Innerhalb des Steckers 46 ist der Draht 42 der elektrischen Verbindung 40 mit dem elektrischen Leiter 44 elektrisch verbunden. Das Einführen des Drahts 42 der elektrischen Verbindung 40 neben den Leitern 44, 44' in den Stecker 46, ist ohne nennenswerten Mehraufwand leicht möglich. Die beiden elektrischen Leiter 44, 44' können auch beispielsweise durch ein zweiadriges Kabel ersetzt werden.

[0022] Die elektrische Verbindung 40 ist an einer Anschlußstelle über eine Anschlußverbindung 50 an das Gehäuse 10 angeschlossen. Die Anschlußverbindung 50 kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, daß ein abisoliertes Ende des Drahts 42 der elektrischen Verbindung 40 an das Gehäuse 10 oder an eine am Gehäuse 10 vorstehende Lasche angelötet oder angeschweißt wird. Um den Zusammenbau der Kraftstoffversorgungsanlage zu erleichtern, wird vorgeschlagen,

die Anschlußverbindung 50 so auszubilden, daß die elektrische Verbindung 40 an das Gehäuse 10 des Druckreglers 8 angesteckt werden kann. Die nachfolgenden Figuren zeigen Einzelheiten unterschiedlich ausgeführter Anschlußverbindungen 50.

[0023] Die **Figur 2** zeigt ein ausgewähltes, besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel.

[0024] In allen Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Sofern nichts Gegenteiliges erwähnt bzw. in der Zeichnung dargestellt ist, gilt das anhand eines der Figuren Erwähnte und Dargestellte auch bei den anderen Ausführungsbeispielen. Sofern sich aus den Erläuterungen nichts anderes ergibt, sind die Einzelheiten der verschiedenen Ausführungsbeispiele miteinander kombinierbar.

[0025] Die **Figur 2** zeigt beispielhaft den Bereich der Anschlußverbindung 50 als Einzelheit. Die **Figur 2** zeigt das zweite Gehäuseteil 12 des Gehäuses 10 des Druckreglers 8. Das Gehäuseteil 12 besteht aus umgeformtem Blech.

[0026] Bei dem in der **Figur 2** dargestellten Ausführungsbeispiel ist an dem dem Druckregler 8 zugewandten Ende des Drahts 42 eine Klemmfeder 74 angebracht. Die Klemmfeder 74 hat ein Ende, in das der Draht 42 eingeklemmt ist. Der Draht 42 ist an diesem Ende so eingeklemmt, wie es bei Steckern im Kraftfahrzeugbau üblich ist. Die aus elektrisch leitendem, federndem Flachmaterial gefertigte Klemmfeder 74 ist aus einer dünnen, federnden Blechplatte ausgestanzt. Die Klemmfeder 74 hat einen Bereich, der einen Ring 74a bildet. An den Ring 74a sind Laschen 74b angeformt. Vor dem Aufstecken der Klemmfeder 74 auf das Gehäuseteil 12 ragen die Laschen 74b radial nach innen. Die Laschen 74b ragen so weit nach innen, daß nach dem Aufstecken der Klemmfeder 74 auf das Gehäuseteil 12 die Laschen etwa um 10° bis 80° umgebogen werden. Dadurch verhakt sich die Klemmfeder 74 mit dem Gehäuse 10, so daß ein leichtes Aufstecken der Klemmfeder 74 möglich ist, aber ein ungewolltes Abrutschen der Klemmfeder 74 vom Gehäuseteil 12 mit Sicherheit verhindert wird.

[0027] Die **Figur 3** zeigt ein weiteres, vorteilhaftes Ausführungsbeispiel.

[0028] Die **Figur 3** zeigt ein Ausführungsbeispiel mit einer Klemmfeder 74', wobei die Klemmfeder 74' (**Fig. 3**) im wesentlichen gleich gestaltet ist wie die Klemmfeder 74 (**Fig. 2**). Die Laschen 74b der Klemmfeder 74' sind ungefähr so breit und dick, daß sie zu dem am Draht 42 angebrachten Stecker 54 passen. Eine der Laschen 74b der Klemmfeder 74' ist etwas stärker nach außen gebogen, und der Stecker 54 ist auf diese stärker herausgebogene Lasche 74b aufgesteckt.

[0029] An dem dem Gehäuse 10 zugewandten Ende des Drahts 42 ist ein Stecker 54 angebracht. Der Stecker 54 hat eine Form, wie er als einfach gestalteter Stecker im Automobilbau üblich ist. Die Lasche 74b ist so geformt, daß der Stecker 54 direkt auf die Lasche 74b

gesteckt werden kann. Die Lasche 74b befindet sich im Bereich der zylindrischen Mantelfläche des Gehäuseteils 12 des Gehäuses 10.

[0030] In der Lasche 74b ist ein Loch vorgesehen. Das Loch korrespondiert mit einer Erhebung im Stecker 54, damit ein Abrutschen des Steckers 54 von der Lasche 74b mit Sicherheit verhindert wird.

[0031] Die **Figur 4** zeigt eine weitere, beispielhaft ausgewählte Kraftstoffversorgungsanlage.

[0032] Bei der in der **Figur 1** dargestellten Kraftstoffversorgungsanlage bildet das elektrisch leitende Bauteil umfassende Aggregat den Druckregler 8. Bei dem in der **Figur 4** dargestellten Ausführungsbeispiel sind der elektrisch isolierende Körper 30, das Gehäuse 10, die Membraneinheit 14 und ein am Körper 30 vorgesehener Stopp 29' die wesentlichen Teile eines Speichers 8'. Je nachdem, ob der Speicher 8' bei Druckänderungen im Kanal 24 relativ viel oder relativ wenig Kraftstoff aufnimmt bzw. abgibt, dient der Speicher 8' nur zum Glätten von scharfen Druckpulsationen im Kanal 24, oder der Speicher 8' kann bei Druckerhöhung größere Mengen Kraftstoff aufnehmen, die er dann bei Druckabsenkung wieder abgibt, so daß der Speicher 8' wirksam wie ein Kraftstoffspeicher arbeiten kann. Bei dem in der **Figur 4** dargestellten Ausführungsbeispiel entfällt der Ventilsitz 29 (Fig. 1). Dafür kommt die Membraneinheit 14 an dem am Körper 30 vorgesehenen Stopp 29' zur Anlage, und es entfällt der in der **Figur 1** gezeigte Rücklaufkanal 26.

[0033] Bei dem in der **Figur 4** dargestellten Ausführungsbeispiel ist die elektrische Verbindung 40 direkt an der elektrischen Masse 76 angeschlossen, beispielsweise durch Anschließen an der Karosserie des Kraftfahrzeugs. Hier bildet die elektrische Masse 76 des Kraftfahrzeugs das definierte elektrische Potential 41, an dem das elektrisch leitende Gehäuse 10 des Speichers 8' angeschlossen ist. Selbstverständlich kann auch der in der **Figur 4** gezeigte Speicher 8', wie der in der **Figur 1** dargestellte Druckregler 8, an dem zu der Kraftstoffpumpe 32 führenden Leiter 44 oder 44' (Fig. 1) angeschlossen sein.

[0034] Die **Figur 5** zeigt ein weiteres, ausgewähltes, besonders vorteilhaftes Ausführungsbeispiel.

[0035] Bei dem in der **Figur 5** dargestellten Ausführungsbeispiel ist in der Vertiefung 58 ein umlaufender Nuteinstich 62 vorgesehen. In den Nuteinstich 62 ist ein Sprengring 64 eingesetzt. Der Sprengring 64 hält einen durch Verbördelung der beiden Gehäuseteile 11, 12 am Gehäuse 10 entstandenen, radial vorstehenden, umlaufenden Wulst gegen einen Absatz 66 der Vertiefung 58 im elektrisch isolierenden Körper 30.

[0036] Bei diesem Ausführungsbeispiel befindet sich der Druckregler 8 nicht am Deckel 6 (Fig. 1), sondern der Druckregler 8 ist an ein aus Kunststoff bestehendes Kraftstoffverteilstück 78 angebaut. An der weiterführenden Seite 24b des bei diesem Ausführungsbeispiel durch das Kraftstoffverteilstück 78 führenden Kanals 24 ist ein Einspritzventil 80 angeschlossen. Je nach Anzahl

der Zylinder der Brennkraftmaschine hat das Kraftstoffverteilstück 78 mehrere aus dem Kanal 24 abzweigende weiterführende Seiten 24b, an denen jeweils ein Einspritzventil angeschlossen ist, wobei der besseren Übersichtlichkeit wegen nur eines der Einspritzventile 80 dargestellt ist. Alle Einspritzventile können gleich gestaltet und gleich angeschlossen sein.

[0037] Das Einspritzventil 80 hat ein aus leitendem Material, vorzugsweise aus Metall, bestehendes Gehäuseteil 82. Im Gehäuseteil 82 gibt es eine Bohrung 84, durch die, gesteuert durch einen Ventilkörper 86, Kraftstoff aus dem Kanal 24 des Kraftstoffverteilstücks 78 in ein beispielsweise aus Kunststoff bestehendes, nicht dargestelltes Saugrohr der Brennkraftmaschine mit hoher Strömungsgeschwindigkeit abströmen kann.

[0038] Bei diesem Ausführungsbeispiel bildet das aus Kunststoff bestehende Kraftstoffverteilstück 78 den elektrisch isolierenden Körper 30. Auch über das Saugrohr kann eine elektrostatische Aufladung des Einspritzventils 80 nicht verhindert werden, wenn das Saugrohr, wie häufig üblich, aus elektrisch nichtleitendem Werkstoff, z. B. Kunststoff, besteht.

[0039] Wegen der hohen Strömungsgeschwindigkeit des Kraftstoffs zwischen dem Gehäuseteil 82 und dem Ventilkörper 86 kann eine Ladungstrennung auftreten, die zu einer elektrostatischen Aufladung des Gehäuseteils 82 führen kann, wenn das Gehäuseteil 82 nicht an einem definierten elektrischen Potential angeschlossen ist. Um die elektrostatische Aufladung des Gehäuseteils 82 zu verhindern, ist das Gehäuseteil 82 über eine elektrische Verbindung 40' mit dem definierten elektrischen Potential 41 verbunden. Der Draht 42' der elektrischen Verbindung 40' ist beispielsweise mit einem Draht eines Kabels 88 verbunden, über das das Einspritzventil 80 an einem nicht dargestellten Steuergerät elektrisch angeschlossen ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel bildet einer der Drähte in dem Kabel 88 das definierte elektrische Potential 41. An dem gleichen elektrisch leitenden Draht des Kabels 88, an dem der Draht 42' der elektrischen Verbindung 40' angeschlossen ist, kann auch der Draht 42 der elektrischen Verbindung 40 angeschlossen sein. Welcher der Drähte in dem Kabel 88 für das definierte elektrische Potential 41 verwendet wird, spielt im Prinzip keine Rolle. Das Kabel 88 ist über einen Stecker 90 an das Einspritzventil 80 angeschlossen. Es erfordert keinen nennenswerten Mehraufwand, zusammen mit dem Kabel 88 auch die Drähte 42 und 42' an den Stecker 90 anzuschließen. Man erhält zusätzlich den Vorteil, daß für die Drähte 42 und 42' eine kurze Baulänge genügt, weil sich der Stecker 90 im Bereich der vor elektrostatischer Aufladung zu schützenden Bauteile befindet.

[0040] Der Draht 42' der elektrischen Verbindung 40' ist über eine Anschlußverbindung 50' mit dem elektrisch leitenden Gehäuseteil 82 des Einspritzventils 80 verbunden. Die Anschlußverbindung 50' kann gleich gestaltet sein, wie es bezüglich der Anschlußverbindung 50. anhand mehrerer Figuren gezeigt ist.

[0041] Der Druckregler 8 (Figur 1, 5), der Speicher 8' (Figur 4), das Einspritzventil 80 (Figur 5) und gegebenenfalls andere Komponenten der Kraftstoffversorgungsanlage, wie beispielsweise ein Kraftstofffilter, sind Aggregate der Kraftstoffversorgungsanlage, die ein elektrisch leitendes Bauteil bzw. mehrere elektrisch leitende Bauteile aufweisen, wie beispielsweise die Gehäuseteile 11, 12 (Figur 1, 4, 5) oder das Gehäuseteil 82 (Figur 5), die wegen dem elektrisch isolierenden Körper 30, beispielsweise der Deckel 6 (Figur 1, 4) bzw. das Kraftstoffverteillrohr 78 (Fig. 5) oder ein anderer aus nichtleitendem Material bestehender elektrisch isolierender Körper, gegenüber einem elektrischen Leiter, der das definierte elektrische Potential 41 darstellen könnte, elektrisch isoliert sind.

[0042] Der Druckregler 8 und der Speicher 8' sind hydraulisch arbeitende Aggregate, die an sich keinerlei elektrischen Anschluß benötigen. Die elektrische Verbindung 40 dient nur zur Verbindung des aus elektrisch leitendem Material bestehenden Bauteils des Druckreglers 8 bzw. des Speichers 8' mit dem definierten elektrischen Potential 41.

feder (74, 74') aufgesteckten Stecker (54) aufweist.

4. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil (10, 11, 12, 82) ein Gehäuseteil (10, 11, 12, 82) des Aggregats (8, 8', 80) ist.
5. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil (10, 11, 12) ein Bestandteil eines Druckreglers (8) ist.
6. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil (10, 11, 12) ein Bestandteil eines Speichers (8') ist.
7. Kraftstoffversorgungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bauteil (82) ein Bestandteil eines Einspritzventils (80) ist.

Patentansprüche

1. Kraftstoffversorgungsanlage mit einer Kraftstoff aus einem Kraftstoffvorrat über ein Aggregat (8, 8', 80) fördernden Kraftstoffpumpe, wobei das Aggregat (8, 8', 80) mindestens ein in einer elektrisch isolierenden Anordnung (6, 30, 78) gehaltenes elektrisch leitendes Bauteil (10, 11, 12, 82) umfaßt, wobei die elektrisch isolierende Anordnung (6, 30, 78) das elektrisch leitende Bauteil (10, 11, 12, 82) von einem elektrischen Potential eines elektrischen Leiters trennt und das elektrisch leitende Bauteil (10, 11, 12, 82) über eine elektrische Verbindung (40, 40', 42, 42') mit dem elektrischen Potential (41) des elektrischen Leiters (44, 44', 76, 88) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Klemmfeder (74, 74') vorgesehen ist und die Klemmfeder (74, 74') einen Ring (74a) aufweist, an dem radial nach innen weisende Laschen (74b) vorgesehen sind, wobei die Laschen (74b) so weit nach innen ragen, daß nach einem Aufstecken auf das Bauteil (10, 11, 12, 82) die Laschen (74b) umgebogen sind, wodurch die Klemmfeder (74, 74') mit dem Bauteil (10, 11, 12, 82) verhakt ist.
2. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrische Verbindung (40, 40', 42, 42') über eine Steckverbindung (54) an die Klemmfeder (74, 74') angeschlossen ist.
3. Kraftstoffversorgungsanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die elektrische Verbindung (40, 40', 42, 42') einen auf die Klemm-

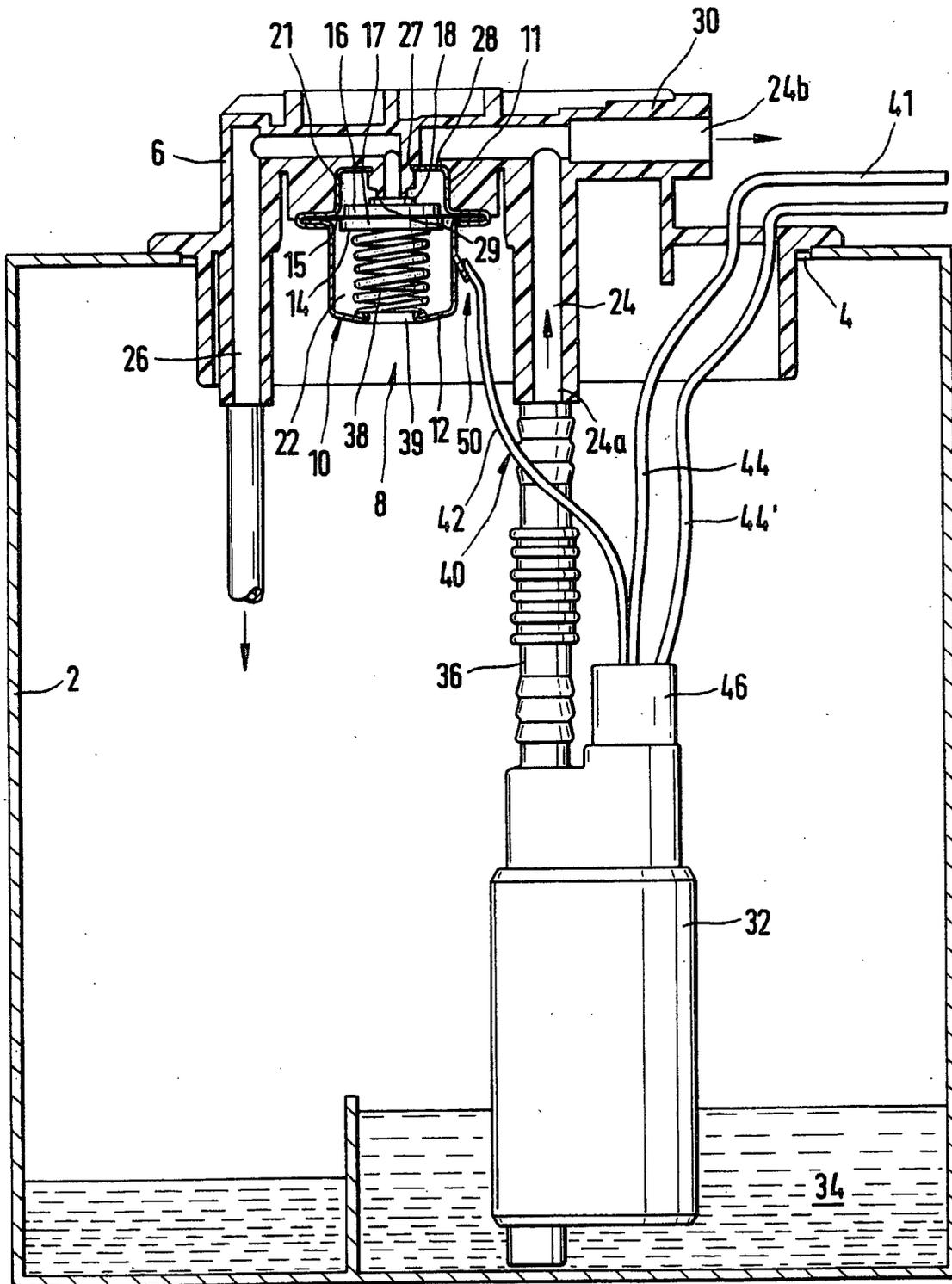


Fig. 1

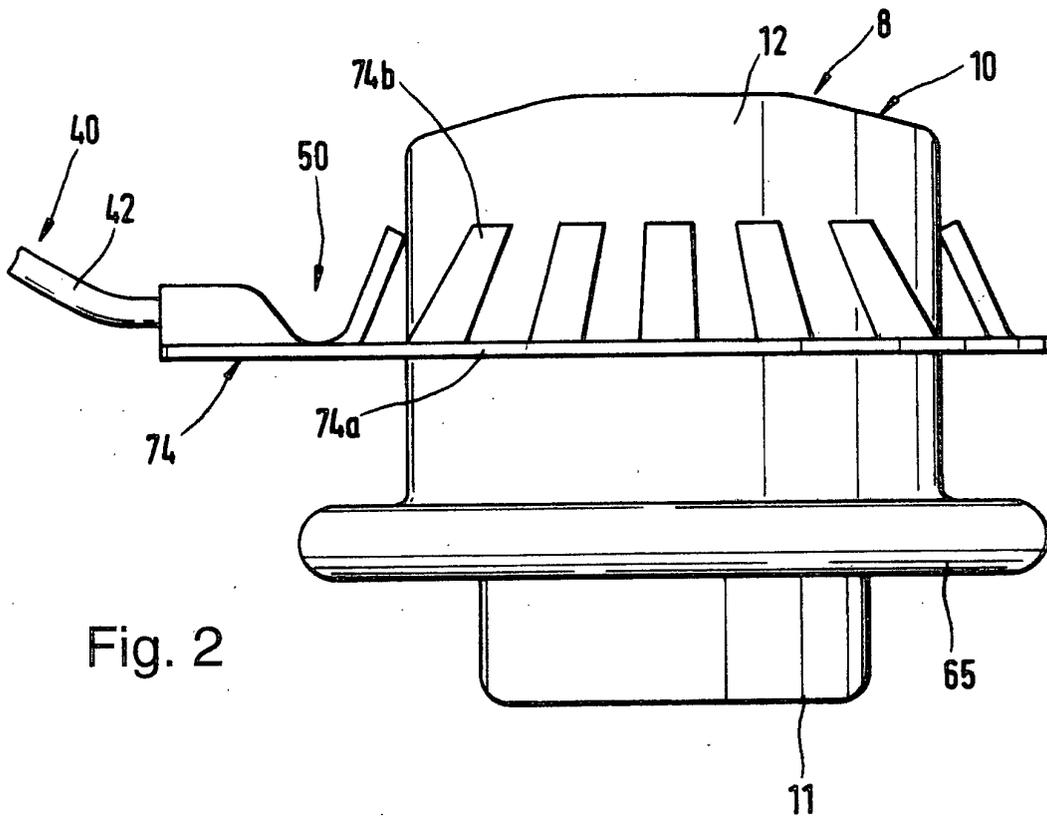


Fig. 2

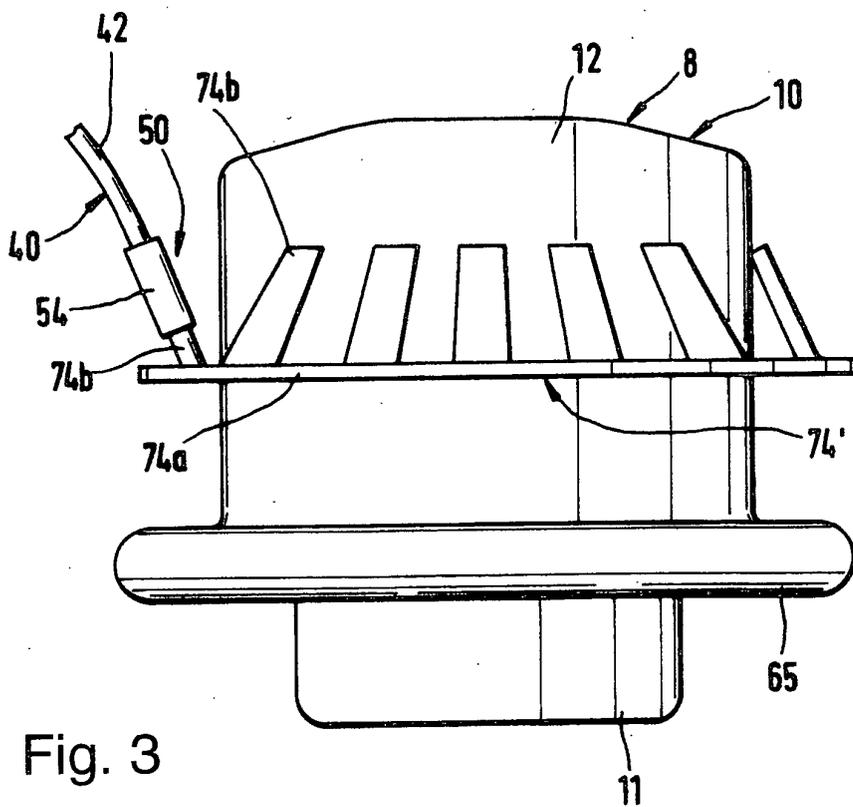


Fig. 3

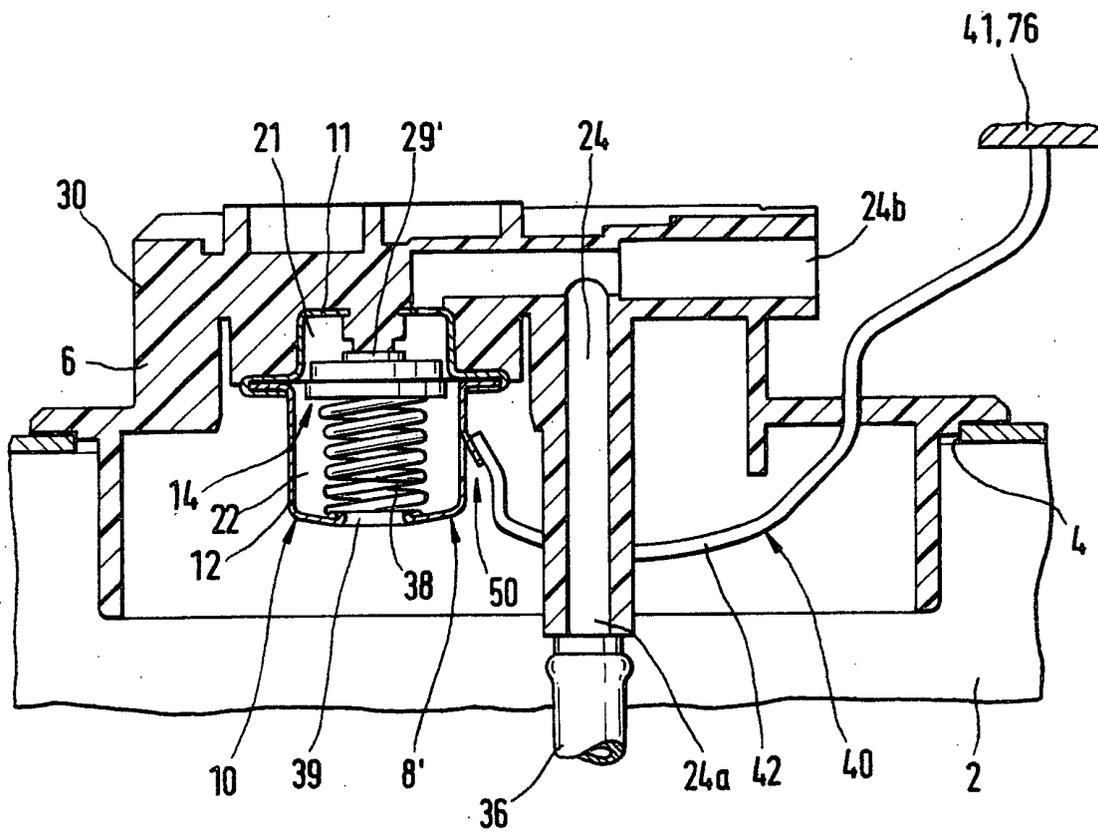


Fig. 4

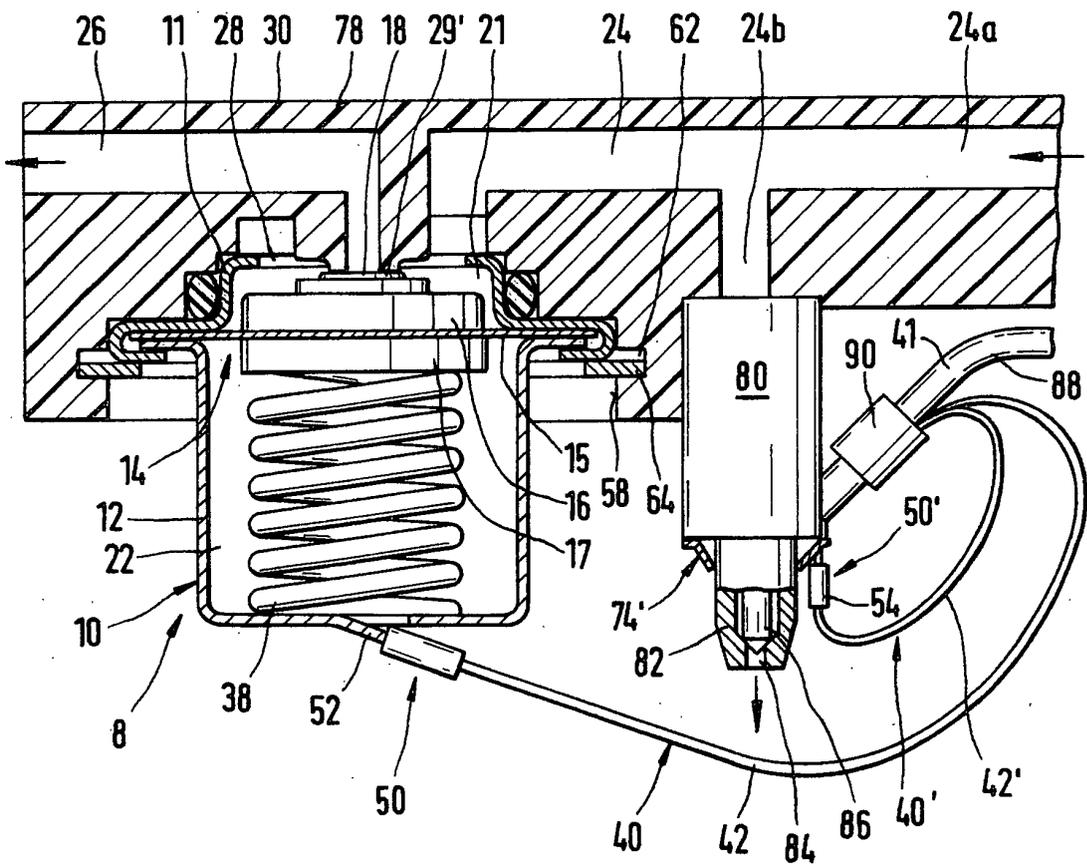


Fig. 5